

Appelonderstam M.8

Demonstratie van de gebruikswaarde van M.8, 2007-2011

P.A.H. van der Steeg & F.M. Maas

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving

Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

Maart 2012

Rapportnr.
2012-11

© 2012 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Business Unit Bloembollen, boomkwekerij en Fruit

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Rapportnummer 2012-11, € 15,-

Dit project is gefinancierd is door het Productschap Tuinbouw.
PT projectnummer: 12871.01

PPO projectnummer: 3261073500



Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Bloembollen Boomkwekerij en Fruit

Adres : Lingewal 1, 6668 LA Randwijk
: Postbus 200, 6670 AE Zetten
Tel. : +31 488 473702
Fax : +31 488 473717
E-mail : infofruit.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 MATERIAAL EN METHODE	9
2.1 Opzet demonstratieperceel.....	9
2.2 Waarnemingen.....	9
3 RESULTATEN	11
3.1 Groeikracht	11
3.2 Bloei	12
3.3 Productie	12
3.4 Vruchtgewicht.....	13
3.5 Vruchtkwaliteit	14
3.5.1 Verruwing.....	14
3.5.2 Grondkleur, hardheid en suikergehalte.....	14
3.5.3 Mate van blos bij Elstar	14
3.6 Bladstand.....	15
3.7 Wortelopslag	15
3.8 Wortelvelden	15
4 CONCLUSIES EN DISCUSSIE	17
5 LITERATUUR.....	19

Samenvatting

Bacterievuur is in toenemende mate een bedreiging voor de appelteelt in Europa. Nederlandse boomkwekers produceren veel onderstammen en bomen bestemd voor export naar vrijwel alle landen in Europa. Door het toenemende handelsverkeer van plantmateriaal in de EU neemt de kans op verspreiding van en aantasting door bacterievuur nog steeds toe. De vraag naar onderstammen die minder vatbaar zijn voor bacterievuur dan de veel gebruikte appelonderstam M.9, zal naar verwachting toenemen. M.9 geldt namelijk als zeer vatbaar voor bacterievuur. Gebruik van minder vatbare onderstammen kan bijdragen aan inperking van de verspreiding, aantasting en schade door bacterievuur in de appelteelt.

De weinig bekende zwakke onderstam M.8 staat te boek als matig vatbaar voor bacterievuur en is daarmee veel minder gevoelig dan de veel bekendere M.9. Er is niet veel informatie over de gebruikswaarde van M.8 als onderstam, maar de eigenschappen lijken dicht bij die van M.9 te liggen. Introductie van M.8 op grote schaal zal echter pas kans van slagen hebben, indien de teeltkundige waarde niet onderdoet voor die van M.9. Met het doel om onder normale Nederlandse teeltcondities vast te stellen of M.8 even goede resultaten kan geven als M.9, is van 2007 tot en met 2011 in een demonstratieperceel van WUR Praktijkonderzoek Plant en Omgeving in Randwijk de groei en productie van virusvrije M.8 vergeleken met die van de gangbare onderstammen M.9 T337 en M.9 Fleuren 56. De vergelijking is uitgevoerd met Elstar en Golden Delicious.

Het bleek dat in de eerste 5 groeijaren onderstam M.8 qua groei, bloei, productie, vruchtkwaliteit en bladstand niet noemenswaardig te verschilde van M.9 T337 en M.9 FI56. Het is dus mogelijk om met M.8 even goede resultaten te behalen als met M.9.

De resultaten van recent Zwitsers onderzoek met Gala en Topaz, waar M.8 als zwakker dan M.9 T337 uit de bus kwam met een hogere productie-efficiëntie, werden hier niet waargenomen bij de rassen Elstar en Golden Delicious onder Nederlandse omstandigheden. Mogelijk heeft het feit dat wortelsnoei is toegepast de resultaten enigszins beïnvloed. Het is immers mogelijk dat wortelsnoei bij een wat sterker groeiende onderstam wat meer groeiremmend werkt dan bij een wat zwakker groeiende onderstam, doordat meer wortels worden weggesneden. Daarmee zou het feit verklaard kunnen worden, dat de als zwakker bekend staande M.9 FI56 in de demo maar weinig zwakker groeide dan M.9 T337. Hetzelfde zou kunnen gelden voor M.8, maar dat is niet met zekerheid te zeggen.

In twee opzichten onderscheidde M.8 zich in de demo in positieve zin van M.9 T337; namelijk met minder wortelopslag en minder wortelvelden.

Hoe de onderstam zich gedraagt als de bomen ouder worden zal nog moeten blijken. Het verdient daarom aanbeveling in een nieuw project de waarnemingen voort te zetten.

Inmiddels zijn ook andere, waarschijnlijk meer resistente of tolerante onderstammen ontwikkeld en op de markt gebracht, die ook andere resistenties zouden bezitten, zoals bijvoorbeeld CG 11 (resistent tegen bacterievuur en Phytophthora) en CG 41 (resistent tegen bacterievuur, Phytophthora en bloedluis en tolerant voor herinplantziekte). Het verdient aanbeveling de gebruikswaarde van deze onderstammen grondig te onderzoeken.

Een belangrijke vraag is wat de praktische waarde is van een mindere bacterievuur-gevoeligheid van een onderstam voor de fruitteelt. De directe waarde is voor onderstammen- en boomkwekers groter dan voor fruittelers. Een onderstam geeft namelijk zijn resistentie of mindere gevoeligheid voor bacterievuur niet direct door aan het entras. Maar ook voor de fruitteelt is een mindere gevoeligheid van een onderstam van belang. Bij een minder gevoelige of resistente onderstam valt namelijk bij aantasting van het entras minder snel de hele boom uit dan bij een zeer gevoelige onderstam. Verder kunnen ook in de boomgaard invalspoorten als wortelvelden, scheurtjes of verwondingen door bijvoorbeeld hagel en niet verhoude wortelopslag een belangrijke rol spelen bij aantasting van de onderstammen door bacterievuur. Ook in dit verband is het daarom gunstig dat in de demo bij M.8 geen wortelopslag en nauwelijks wortelvelden voorkwamen.

Omdat er van 2007 tot en met 2011 totaal geen bacterievuuraantasting in de boomgaard in Randwijk optrad, is vanuit de resultaten van de demo in Randwijk geen uitspraak te doen over de gevoeligheid van M.8 voor bacterievuur onder boomgaardcondities.

1 Inleiding

Bacterievuur is in toenemende mate een bedreiging voor de appelteelt in Europa. Nederlandse boomkwekers produceren veel onderstammen en bomen bestemd voor export naar vrijwel alle landen in Europa. Door het toenemende handelsverkeer van plantmateriaal in de EU neemt de kans op verspreiding van en aantasting door bacterievuur nog steeds toe. De vraag naar onderstammen die minder vatbaar zijn voor bacterievuur dan de veel gebruikte appelonderstam M.9, zal naar verwachting toenemen. M.9 geldt namelijk als zeer vatbaar voor bacterievuur. Voor meerjarige teelten is het ontwikkelen van robuuste teeltsystemen van belang om latente bedreigingen in te dammen. Gebruik van minder vatbare onderstammen kan bijdragen aan inperking van de verspreiding, aantasting en schade door bacterievuur in de appelteelt.

De weinig bekende zwakke onderstam M.8 staat te boek als matig vatbaar voor bacterievuur (Van der Zwet, 1979) en is daarmee veel minder gevoelig dan de veel bekendere M.9. Er is niet veel informatie over de gebruikswaarde van M.8 als onderstam, maar de eigenschappen lijken dicht bij die van M.9 te liggen (Wertheim, 1998). Waarschijnlijk vanwege de iets mindere beworteling in het moerbed is deze onderstam meer in de vergetelheid geraakt ten gunste van M.9. Met het toenemen van de bacterievuurproblematiek werd het door het bedrijfsleven de moeite waard geacht om de gebruikswaarde van de vrij te vermeerderen M.8 nader te bekijken. Op grote schaal introductie van M.8 zal immers pas kans van slagen hebben indien de teeltkundige waarde niet onderdoet voor die van M.9.

Daarom is op verzoek van de Cultuurgroep voor Fruitgewassen van de Nederlandse Bond van Boomkwekers van 2007 tot en met 2011 in een demonstratieperceel van WUR Praktijkonderzoek Plant en Omgeving in Randwijk de groei en productie van virusvrije M.8 vergeleken met de gangbare onderstammen M.9 T337 en M.9 Fleuren 56. De vergelijking is uitgevoerd bij twee (inter)nationaal bekende, gangbare rassen met verschil in groei, te weten Elstar en Golden Delicious.

2 Materiaal en methode

2.1 Opzet demonstratieperceel

In mei 2007 is op de proeftuin van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving te Randwijk een demonstratieperceel geplant met de rassen Elstar (Elshof) en Golden Delicious (Reinders) op drie onderstammen, te weten M.8, M.9 Fleuren 56 en M.9 T337. De indeling van het perceel is weergegeven in figuur 1. De rijen waren 50 meter lang, de plantafstand was 3,0 x 0,80 meter. De bomen zijn geplant als eerste herinplant, nadat in 2004 5-jarige appelbomen waren gerooid.

Zuid	rij 1.	Golden Delicious op M.9T337	Noord
	rij 2.	Golden Delicious op M.9T337	
	rij 3.	Elstar op M.9 T337	
	rij 4.	Elstar op M.8	
	rij 5.	Elstar op M.9 FI56	
	rij 6.	Golden Delicious op M.9 T337	
	rij 7.	Golden Delicious op M.8	
	rij 8.	Golden Delicious op M.9 FI56	
	rij 9.	Elstar op M.9 T337	
	rij 10.	Elstar op M.9 T337	

Figuur 1. Indeling demoperceel

De bomen waren tweejarige knipbomen, van AA kwaliteit. Zowel de onderstammen als het enthout waren virusvrij, afkomstig van de Vermeerderingstuinen. De grondsoort in Randwijk is rivierklei met in de bouwvoor 12-30% lutum (20-50% afslibbaar), 2-4% organische stof en 0,3-1,4% koolzure kalk (kalkarm). De teelt werd uitgevoerd conform de gangbare professionele fruitteeltpraktijk. Water werd gegeven via fertigatie. Nachtvorst werd indien nodig bestreden middels beregening.

2.2 Waarnemingen

De waarnemingen zijn gedaan aan 10 vooraf gemerkte waarnemingsbomen per ras per onderstam, verdeeld over de rij.

Om een indruk van de groeikracht te verkrijgen is van 2008 tot en met 2011 jaarlijks een groeicijfer gegeven op een schaal van 1 (geen groei) tot 9 (zeer sterke groei). Verder is gedurende de proefperiode een aantal malen de stamomtrekken gemeten. Als maat voor de groeikracht is daaruit de toename van de stamomtrek over de proefperiode berekend. Jaarlijks werd de mate van bloei met een cijfer gewaardeerd volgens de schaal 1 = geen bloei tot 9 = zeer rijke bloei. De productie werd jaarlijks per boom vastgelegd door middel van het tellen en wegen van de geoogste vruchten. Hieruit werd het gemiddeld vruchtgewicht berekend. In 2010 en 2011 werden verschillende aspecten van de vruchtkwaliteit beoordeeld. In 2010, een jaar met een volle productie bij alle drie de onderstammen, is eind oktober, na een maand mechanische bewaring, de mate van verruwing van de vruchten vastgelegd, de grondkleur en de hardheid gemeten en het suikergehalte bepaald. In 2011 is bij Elstar de mate van bloes van de geoogste vruchten visueel beoordeeld, volgens de schaal 1 = geen bloes tot 9 = geheel rood gebloes.

De bladstand werd jaarlijks visueel beoordeeld. In september 2011 is het aantal wortelvelden op de onderstam gescoord en de mate van wortelopslag vastgelegd volgens de schaal 1 = geen opslag tot 9 = zeer veel opslag.

Omdat het een demonstratie was en geen proef, lagen de objecten niet in herhalingen. Daarom is geen statistische analyse van de resultaten uitgevoerd middels variantieanalyse en kunnen er beperkt uitspraken worden gedaan over het onderscheidend vermogen binnen de waarnemingen. Wel is, indien de cijfers enige verschillen lieten zien, bij de belangrijkste parameters de standaarddeviatie weergegeven, als maat voor de spreiding tussen de waarnemingsbomen.

In het najaar van 2011 werd het project beëindigd.

3 Resultaten

3.1 Groeikracht

Uit de jaarlijks gegeven groeicijfers (tabel 1) blijkt dat er nauwelijks zichtbare groeiverschillen waren tussen de gebruikte onderstammen. Per jaar wisselde de groei per onderstam wel enigszins, maar over de gehele periode was geen duidelijk verschil in groeikracht waarneembaar.

Tabel 1. Gemiddelde groeicijfers (1-9), *plus of min standaarddeviatie (cursief)*.

Elstar						
	2007	2008	2009	2010	2011	gemiddeld
M.8	4,7	4,9	4,2	4,6	4,8	4,6 ± 0,5
M.9 FI56	4,7	4,9	4,4	4,7	4,9	4,7 ± 0,7
M.9 T337	5,0	4,6	4,1	4,2	4,9	4,6 ± 0,6
Golden Delicious						
M.8	3,6	5,5	4,6	5,3	5,7	4,9 ± 0,5
M.9 FI56	4,1	5,5	4,6	4,9	5,3	4,9 ± 0,5
M.9 T337	4,4	5,7	5,0	5,1	5,6	5,1 ± 0,4

Overigens dient opgemerkt te worden dat in een aantal jaren wortelsnoei is uitgevoerd. Dit werd nodig geacht voor een optimale groei en productie.

Bij Elstar is wortelsnoei uitgevoerd in februari 2008 (1-zijdig, recht mes, 40 cm va. de stam westkant), febr. 2009 (1-zijdig, schuin mes, 40 cm va. de stam oostkant) en febr. 2011 (1 zijdig, schuin mes, 45 cm va. de stam, westkant). Bij Golden Delicious is alleen in februari 2009 wortelsnoei uitgevoerd (als bij Elstar, maar iets minder diep). De wortelsnoei is telkens uitgevoerd bij alle drie onderstammen. Het feit dat wortelsnoei nodig was geeft aan dat bij alle drie de onderstammen de groeikracht meer dan voldoende sterk was, voor de intensieve aanplant van 3,00 x 0,80 m en na herinplant.

Ook uit de gemeten stamomtrekken (tabel 2) komen geen duidelijke, grote groeikrachtverschillen tot uiting. M.8 lijkt qua groeikracht niet voor M.9 T337 onder te doen. Bij M.9 FI.56 was de toename van de stamomtrek over de gehele proefperiode iets minder dan bij M.8 en M.9 T337. Dat laatste komt overeen met hetgeen uit eerder onderzoek en uit de praktijk bekend is, hoewel het in deze demo veel minder duidelijk naar voren kwam dat M.9 FI56 minder groei geeft dan M.9 T337 (Wertheim, 1998). Hierbij dient opgemerkt te worden dat de bomen in de demo nog pas 5 jaar oud zijn, en dat de groeiverschillen over het algemeen duidelijker worden naarmate de bomen ouder worden.

Tabel 2. Stamomtrekken (cm) entras 25 cm boven veredeling.

Elstar				
	2007	2009	2011	toename 2007 - 2011
M.8	7,8	10,9	13,7	5,9 ± 0,9
M.9 FI56	7,9	11,0	13,4	5,5 ± 1,0
M.9 T337	8,0	10,9	13,7	5,7 ± 1,1
Golden Delicious				
M.8	6,3	9,1	11,4	5,1 ± 0,9
M.9 FI56	6,7	9,1	11,2	4,5 ± 1,0
M.9 T337	6,6	9,3	11,4	4,8 ± 1,0

Cursief gedrukt de standaarddeviatie

Najaar 2011 is ook de stamomtrek van de onderstam gemeten op het midden van de onderstam ca. 5 cm boven de grond (tabel 3). M.8 bleek de dunste onderstam te hebben, M.9 T337 de dikste. Volgens Wertheim (2006) bieden echter verschillen in stamomvang van onderstam en entcultivar geen houvast als indicator voor de groeikracht van een onderstam.

Uit de kleinere stamomtrek van de onderstam van M.8 kan dus niet geconcludeerd worden dat deze een zwakkere groei zou geven dan M.9 FI56.

Tabel 3. Stamomtrek (cm) van de onderstam najaar 2011.

onderstam	Elstar	Golden Delicious
M.8	14,2 ± 0,8	14,5 ± 1,6
M.9 FI56	15,2 ± 1,2	15,4 ± 1,9
M.9 T337	16,5 ± 0,8	15,8 ± 2,6

Cursief gedrukt de standaarddeviatie

3.2 Bloei

De bomen bloeiden jaarlijks voldoende rijk voor een goede productie (tabel 4). Er waren tussen de onderstammen geen grote verschillen in mate van bloei. De bloeirijkdom bij M.9 T337 was gemiddeld een fractie minder dan bij M.8 en M.9 FI56. Dit verschil was echter miniem en van geen praktische betekenis.

Tabel 4. Bloeicijfers (1-9)

Elstar					
	2008	2009	2010	2011	Gemiddeld
M.8	7,5	6,4	7,6	6,9	7,1 ± 0,2
M.9 FI56	8,0	6,2	7,3	6,2	6,9 ± 0,2
M.9 T337	7,8	6,0	7,5	6,0	6,8 ± 0,2
Golden Delicious					
M.8	8,6	6,9	8,0	6,4	7,5 ± 0,2
M.9 FI56	8,8	6,9	8,0	6,4	7,5 ± 0,1
M.9 T337	8,4	6,6	7,8	6,4	7,3 ± 0,3

Cursief gedrukt de standaarddeviatie

3.3 Productie

2008 was het eerste productiejaar. Helaas ging toen de gehele oogst totaal verloren door zeer zware hagel op 22 juni. De jaarlijkse producties van 2009 t/m 2011 staan vermeld in tabel 5.

Tabel 5. Gemiddeld aantal vruchten en kg per boom

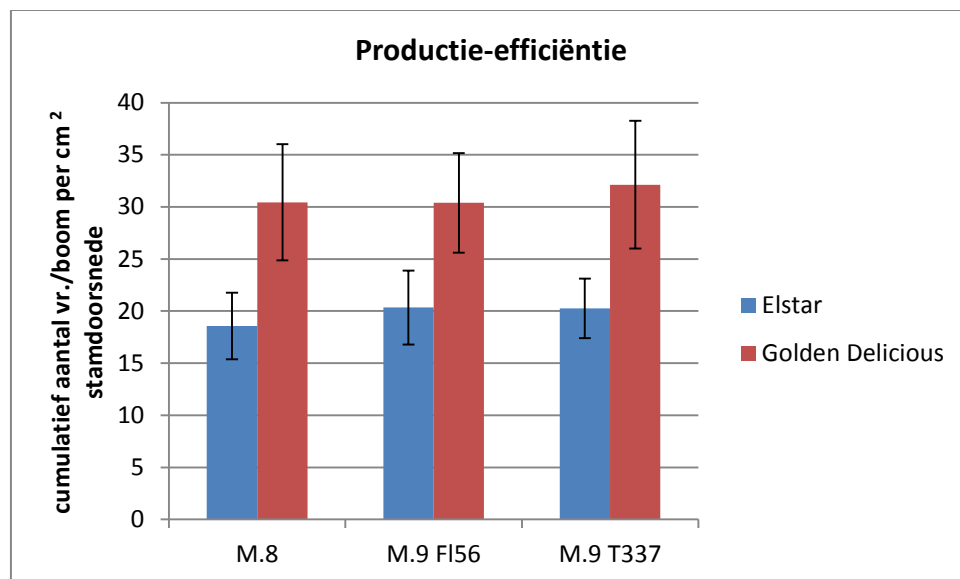
Elstar								
	2009		2010		2011		cumulatief	
	# vr.	Kg	# vr.	kg	# vr.	kg	# vr.	kg
M.8	64	13,4	99	16,6	113	17,8	276 ± 40	47,8 ± 6,9
M.9 FI56	70	14,9	119	20,1	98	16,8	287 ± 28	51,8 ± 6,3
M.9 T337	69	14,1	127	19,4	105	17,5	301 ± 35	50,9 ± 8,7
Golden Delicious								
M.8	76	15,1	125	21,6	109	21,4	310 ± 43	58,0 ± 7,6
M.9 FI56	79	15,5	115	20,2	106	21,2	300 ± 37	56,9 ± 6,6
M.9 T337	74	15,6	115	20,3	134	25,5	323 ± 28	61,4 ± 5,9

Cursief gedrukt de standaarddeviatie

Alle bomen gaven jaarlijks een volle productie. Er was geen duidelijke lijn in de kleine productieverschillen tussen de onderstammen; ze wisselden van jaar tot jaar. Cumulatief gezien gaf bij Elstar M.8 de laagste productie en M.9 FI56 de hoogste, terwijl bij Golden Delicious M.9 FI56 de laagste productie gaf en M.9 T337 de hoogste. Maar de opgetreden spreiding hierbij in ogenschouw nemende, kan niet gesproken worden van betrouwbare verschillen.

Vermeld dient te worden dat jaarlijks bij alle bomen dunning nodig was, zowel chemische dunning met ATS en MaxCel als handmatige nadunning, en dat deze bij de drie onderstammen op gelijke wijze plaatsvond. De geringe verschillen in vruchtdracht zijn waarschijnlijk meer aan de mate van handdunning toe te schrijven dan aan het effect van de onderstam.

Ook wanneer de cumulatieve productie per cm² stamdoorsnede wordt uitgedrukt, als maat voor de productie-efficiëntie, waren er geen betrouwbare verschillen tussen de onderstammen (figuur 2).



Figuur 2. Cumulatief aantal vruchten per boom 2009 – 2011 per cm² stamdoorsnede najaar 2011

3.4 Vruchtgewicht

De gemiddelde vruchtgewichten staan vermeld in tabel 6. Over het geheel genomen lagen het vruchtgewicht bij alle drie onderstammen op een voldoende hoog niveau. Vooral bij Golden waren de verschillen tussen de onderstammen zeer klein. Met name bij Elstar traden jaarlijks wel enige verschillen op, maar deze waren wisselend en in veel gevallen terug te voeren op de aantallen vruchten per boom.

Tabel 6. Gemiddeld vruchtgewicht (g)

Elstar				
	2009	2010	2011	Gemiddeld
M.8	213	168	157	179 ± 10
M.9 FI56	216	168	172	186 ± 13
M.9 T337	207	153	168	176 ± 17
Golden Delicious				
M.8	199	174	197	190 ± 11
M.9 FI56	198	176	203	192 ± 12
M.9 T337	212	176	190	193 ± 9

Cursief gedrukt de standaarddeviatie

Vanwege de geringe verschillen in vruchtgewicht en het feit dat er visueel geen verschillen in maat waargenomen werden, zijn geen maatsorteringen uitgevoerd.

3.5 Vruchtkwaliteit

3.5.1 Verruwing

In 2010 is de mate van verruwing per vrucht beoordeeld, middels een cijfer voor de steelholte en de neusholte apart, volgens de schaal 1=glad, 3=licht, 5=matig, 7=ernstig en 9 = zeer ernstig verruwd. Verruwing op de wang kwam niet voor. Tabel 7 toont de gemiddelde verruwingsscores. Er waren zowel bij Golden als bij Elstar praktisch geen verschillen in mate van verruwing tussen de onderstammen. Ook in 2009 en in 2011 zijn geen verschillen waargenomen in mate van verruwing.

3.5.2 Grondkleur, hardheid en suikergehalte

Uit de grondkleurmetingen in 2010 kwamen bij Golden Delicious geen verschillen naar voren. Bij Elstar leken de vruchten bij M.8 gemiddeld een iets minder groene grondkleur te hebben, maar door de vrij grote spreiding kan niet van een betrouwbaar verschil gesproken worden.

Uit de metingen aan de hardheid in 2010 kwamen geen verschillen naar voren (tabel 7).

Wat betreft de suikergehaltes gaven M.8 bij Elstar en M.9 FI56 bij Golden iets hogere suikergehaltes. De verschillen waren echter maar klein. Bij Elstar zou het hogere suikergehalte bij M.8 bovendien terug te voeren zijn op de iets lagere vruchtdracht per boom in 2010 (gemiddeld 99 vruchten/boom bij M.8 tegen resp. 119 en 127 bij M.9 FI56 en T337).

Tabel 7. Vruchtkwaliteitsbeoordeling 2010.

Elstar					
	Verruwingcijfer		Grondkleur ¹⁾	Hardheid (kg/cm ²)	Suikergehalte (°Brix)
	steelholte	neusholte			
M.8	3,4	3,3	-7,2 ± 4,9	5,4	14,1 ± 0,5
M.9 FI56	3,5	3,3	-8,8 ± 3,2	5,3	13,7 ± 0,5
M.9 T337	3,5	3,3	-8,0 ± 3,9	5,3	13,8 ± 0,3
Golden Delicious					
M.8	2,5	1,2	-18,0 ± 1,4	6,0	12,3 ± 0,2
M.9 FI56	2,7	1,3	-18,3 ± 1,0	6,0	12,6 ± 0,2
M.9 T337	2,8	1,1	-18,1 ± 1,1	6,0	12,3 ± 0,1

1) A-waarde, hoe negatiever hoe groener

Cursief gedrukt de standaarddeviatie

3.5.3 Mate van blos bij Elstar

De percentages eerste pluk geven een indicatie voor de kleuring van de vruchten (tabel 8).

De jaarlijkse verschillen waren klein en wisselend. Gemiddeld genomen was er nauwelijks verschil in percentage eerste pluk.

Tabel 8. Percentages eerste pluk bij Elstar.

	2009	2010	2011	gemiddeld
M.8	38	44	61	48 ± 8
M.9 FI56	42	41	67	50 ± 4
M.9 T337	44	35	61	47 ± 7

Cursief gedrukt de standaarddeviatie

Ook visueel waren er geen verschillen in mate van blos waarneembaar. In 2011 is dit vastgelegd middels een cijfer volgens de schaal 1 = geen bloskleur tot 9 = geheel rood gekleurd. Dit vond plaats na de pluk bij de vruchten in de kist. Tabel 9 toont deze cijfers.

Tabel 9. Cijfer voor de mate van blos bij Elstar, 2011

	1 ^e pluk	2 ^e pluk	Gemiddeld
M.8	7,1	6,5	6,8 ± 0,8
M.9 FI56	6,9	6,0	6,5 ± 0,8
M.9 T337	7,2	6,5	6,9 ± 0,6

Cursief gedrukt de standaarddeviatie

Over het algemeen was de kleuring ruim voldoende. Tussen de vruchten van M.8 en M.9 FI56 was er geen verschil in mate van blos waarneembaar. De vruchten van M.9 FI56 hadden gemiddeld een iets lager kleurcijfer, maar gezien de spreiding kan niet van een betrouwbaar verschil gesproken worden.

3.6 Bladstand

Jaarlijks is de bladstand visueel beoordeeld. Elk jaar vertoonden de bomen een goede bladstand. Er werden geen afwijkingen en geen verschillen in bladstand tussen de onderstammen waargenomen.

3.7 Wortelopslag

In september 2011 is de mate van wortelopslag vastgelegd volgens de schaal 1 = geen opslag tot 9 = zeer veel opslag. M.8 vertoonde in het geheel geen wortelopslag, M.9 FI56 en M.9 T337 zeer weinig (tabel 10).

Tabel 10. Cijfer voor de mate wortelopslag, 2011

	Elstar	Golden Delicious
M.8	1,0 ± 0,0	1,0 ± 0,0
M.9 FI56	1,3 ± 0,5	1,3 ± 0,5
M.9 T337	1,5 ± 0,7	2,1 ± 0,9

Cursief gedrukt de standaarddeviatie

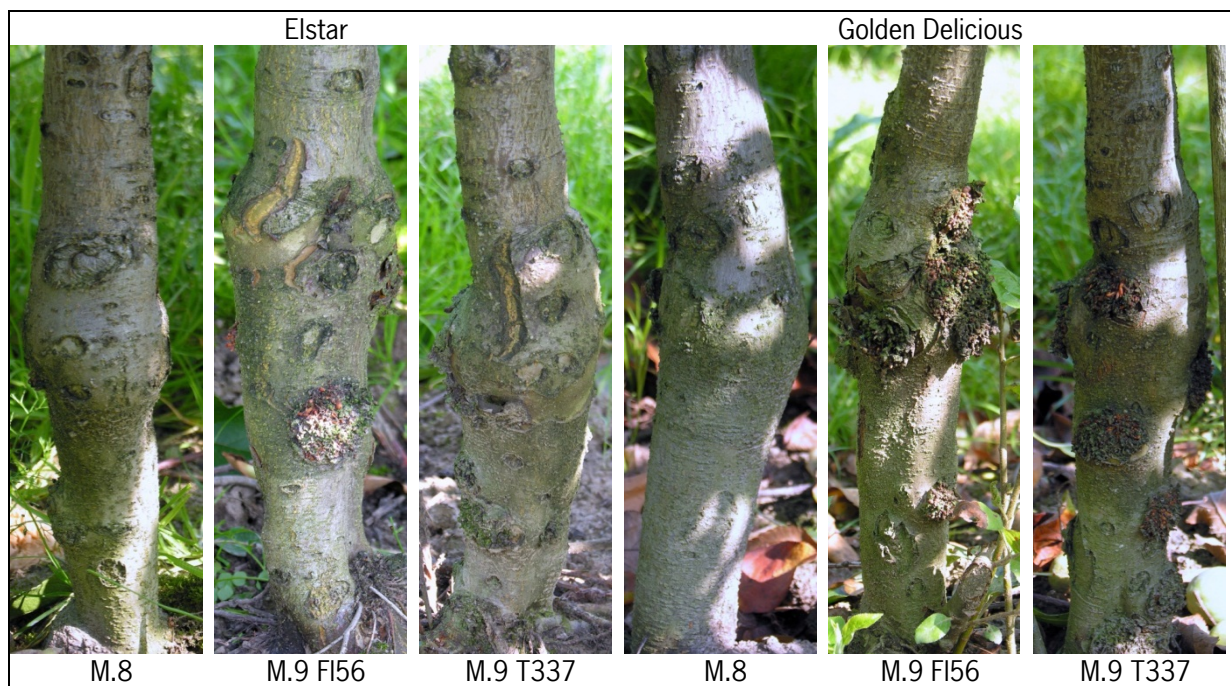
3.8 Wortelvelden

In september 2011 is het aantal wortelvelden op de onderstammen geteld. M.8 vertoonde nauwelijks wortelvelden, M.9 T337 vertoonde de meeste wortelvelden (tabel 11 en figuur 3).

Tabel 11. Gemiddeld aantal wortelvelden op de onderstam, 2011

	Elstar	Golden Delicious
M.8	0,5 ± 0,5	0,9 ± 0,6
M.9 FI56	2,1 ± 1,3	3,0 ± 1,2
M.9 T337	3,9 ± 1,6	3,3 ± 1,6

Cursief gedrukt de standaarddeviatie



Figuur 3. Onderstammen en veredelingsplaatsen , september 2011

4 Conclusies en discussie

In het demonstratieperceel van PPO bleek in de eerste 5 groeijaren onderstam M.8 qua groei, bloei, productie, vruchtkwaliteit en bladstand niet noemenswaardig te verschillen van M.9 T337 en M.9 FI56. De resultaten van recent Zwitsers onderzoek met Gala en Topaz, waar M.8 als zwakker dan M.9 T337 uit de bus kwam met een hogere productie-efficiëntie (Kockerols et al, 2009), werden hier niet waargenomen bij de rassen Elstar en Golden Delicious onder Nederlandse omstandigheden. Mogelijk heeft het feit dat wortelsnoei is toegepast de resultaten enigszins beïnvloed. Het is immers mogelijk dat wortelsnoei bij een wat sterker groeiende onderstam wat meer groeiremmend werkt dan bij een wat zwakker groeiende onderstam, doordat meer wortels worden weggesneden. Daarmee zou het feit verklaard kunnen worden, dat de als zwakker bekend staande M.9 FI56 in de demo maar weinig zwakker groeide dan M.9 T337. Hetzelfde zou kunnen gelden voor M.8, maar dat is niet met zekerheid te zeggen.

Om exact de groeiverschillen tussen onderstammen vast te stellen, wordt normaal gesproken in onderstammenproeven geen wortelsnoei toegepast. Het was echter niet de bedoeling van het demonstratieproject om de exacte verschillen tussen de onderstammen te bepalen. Daar zouden proeven in herhalingen, op verschillende locaties voor nodig zijn. De bedoeling van het demonstratieperceel was echter om onder normale Nederlandse teeltcondities en met gangbare teeltmaatregelen, waar wortelsnoei tegenwoordig ook onder valt, vast te stellen of M.8 even goede resultaten kan geven als M.9.

Op basis van de resultaten van de eerste vijf groeijaren van het demonstratieperceel kan dit bevestigd worden. In twee opzichten onderscheidde M.8 zich daarbij in de demo in positieve zin van M.9 T337; namelijk met minder wortelopslag en minder wortelvelden.

Hoe de onderstam zich gedraagt als de bomen ouder worden zal nog moeten blijken. Het verdient daarom aanbeveling in een nieuw project de waarnemingen voort te zetten.

Inmiddels zijn ook andere, waarschijnlijk meer resistente of tolerante onderstammen ontwikkeld en op de markt gebracht, die ook andere resistenties zouden bezitten, zoals bijvoorbeeld CG 11 (resistent tegen bacterievuur en Phytophthora) en CG 41 (resistent tegen bacterievuur, Phytophthora en bloedluis en tolerant voor herinplantziekte). Het verdient aanbeveling de gebruikswaarde van deze onderstammen grondig te onderzoeken.

Een belangrijke vraag is wat de praktische waarde is van een mindere bacterievuur-gevoeligheid van een onderstam voor de fruitteelt. De directe waarde is voor onderstammen- en boomkwekers groter dan voor fruittelers. Een onderstam geeft namelijk zijn resistentie of mindere gevoeligheid voor bacterievuur niet direct door aan het entras. Maar ook voor de fruitteelt is een mindere gevoeligheid van een onderstam van belang. Bij een minder gevoelige of resistente onderstam valt namelijk bij aantasting van het entras minder snel de hele boom uit dan bij een zeer gevoelige onderstam.

Verder kunnen ook in de boomgaard invalspoorten als wortelvelden, scheurtjes of verwondingen door bijvoorbeeld hagel en niet verhoude wortelopslag een belangrijke rol spelen bij aantasting van de onderstammen door bacterievuur. Ook in dit verband is het daarom gunstig dat in de demo bij M.8 geen wortelopslag en nauwelijks wortelvelden voorkwamen.

Mogelijk minder gunstig is het feit dat recent Duits onderzoek (Lankes en Baab, 2011) uitwees dat M.8 bij kunstmatige infectie zeker niet minder gevoelig was dan M.9. Nu zegt dat niet alles, want bijvoorbeeld ook onderstam B9 (een nakomeling van M.8) blijkt in buitenlandse proeven met kunstmatige infectie als bacterievuurgevoelig, terwijl deze wel degelijk een veldtolerantie tegen bacterievuur heeft (Kockerols, 2009). Mogelijk zou dit ook bij M.8 het geval kunnen zijn, maar hiervoor is geen bewijs.

Omdat er van 2007 tot en met 2011 totaal geen bacterievuuraantasting in de boomgaard in Randwijk optrad, is vanuit de resultaten van de demo in Randwijk geen uitspraak te doen over de gevoeligheid van M.8 voor bacterievuur onder veldcondities, noch over de eventuele praktische waarde daarvan in de boomgaard.

5 Literatuur

- Kockerols, M., Egger, S., Monney, P., Duffy, B. en Gasser, S. (2009) Feuerbrandtolerante Unterlagen. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau 2/2009: 6-8
- Lankes, C. en Baab, G. (2011) Screening of Apple Rootstocks for Response to Apple Proliferation Disease. Acta Horticulturae 903: 379-383
- Wertheim, S.J. (1998). Rootstock Guide. Publication nr. 25. Fruit Research Station, Wilhelminadorp, The Netherlands.
- Wertheim, S.J. en Webster, A.D. (2006). Onder- en tussenstammen. In: Grondbeginselen van de Fruitteelt, pp. 156-175, J. Tromp, A.D. Webster & S.J. Wertheim (eds), Backhuys Publishers, Leiden.
- Van der Zwet, T. en Keil, H.L. (1979). Fire blight, a bacterial disease of rosaceous plants. Agriculture handbook number 510. United States Department of agriculture, Washington, D.C.